

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3834216 A1

⑤① Int. Cl. 4:
F23 Q 2/16
B 29 D 23/22

②① Aktenzeichen: P 38 34 216.2
②② Anmeldetag: 7. 10. 88
④③ Offenlegungstag: 27. 4. 89

Behördenelgentum

DE 3834216 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
15.10.87 ES 02942

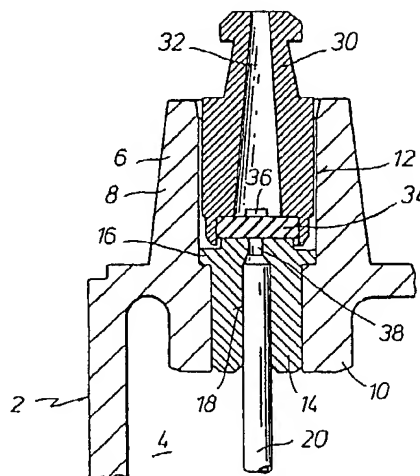
⑦① Anmelder:
Sandaco, S.A., Barcelona, ES

⑦④ Vertreter:
Wuesthoff, F., Dr.-Ing.; Frhr. von Pechmann, E.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Behrens, D., Dr.-Ing.; Goetz,
R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Hellfeld von, A.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:
Capilla, Xavier Lloveras, Sant Vicenc de Montalt,
Barcelona, ES

⑥④ Flüssiggas-Feuerzeug

Das Feuerzeug umfaßt ein einen Flüssiggas-Behälter (4) begrenzendes Hauptteil (2) und einen Auslaßkamin (30), durch den das Gas beim Öffnen eines Deckels (34) nach außen strömt. Das Feuerzeug weist eine Gas-Durchfluß-Begrenzungs Vorrichtung in Form eines Rohres (20) auf, das von größerer Länge als 5 mm und einem sehr kleinen Strömungsquerschnitt zwischen 0,03 und 0,002 mm² ist. Das Rohr (20) ist im Behälter (4) angeordnet und in das Hauptteil (2) entweder direkt oder unter Zwischenschaltung eines Stützteils (14) unter hermetischer Abdichtung eingepaßt.



DE 3834216 A1

Die Erfindung betrifft ein Flüssiggas-Feuerzeug, umfassend ein Hauptteil, in dem ein Behälter für Flüssiggas ausgebildet ist, einen Auslaßkamin, wobei die Entstehung einer Gasströmung zwischen dem Behälter und dem Kamin möglich ist, eine einen Deckel umfassende Strömungs-Absperrvorrichtung, eine nicht veränderbare Durchfluß-Begrenzungsvorrichtung, und Mittel zum Leiten der Strömung aus dem Behälter heraus zur Strömungs-Absperrvorrichtung.

Bei herkömmlichen Feuerzeugen führen gerade die Komplexität des Montagevorgangs und die Streuung der Eigenschaften der Ausgangsstoffe zu Änderungen der Gasströmungsgeschwindigkeit bzw. des Gasdurchflusses und folglich zu Abweichungen von der geforderten Flammenhöhe. Auch die Temperatur wirkt sich aus, denn durch Verändern des Gasdruckes im Behälter wird durch Temperaturänderungen die Flammenhöhe gegenüber der Werkseinstellung verändert, häufig mit der Folge, daß für den Benutzer sichere oder für die Benutzung des Feuerzeuges rationelle Grenzwerte überschritten werden. In vielen Ländern ist die Flammenhöhe gesetzlich festgelegt; üblicherweise wird die ASTM-Empfehlung ASTM RECOMMENDATION IN Standard F-400-85 (November 1985) angewandt.

Die jüngste Feuerzeug-Generation (ohne Durchfluß-Einstellung) begrenzt den Strom durch die Verwendung von mikroporösen Membranen (nahezu ausschließlich in den Feuerzeug-Modellen 2400 und 2500 des Fabrikates "Celgard"), ist mit den obenerwähnten Nachteilen behaftet und bei der Montage schwierig zu handhaben wegen der Empfindlichkeit der mikroporösen Membrane und dadurch, daß sie wegen ihrer Unvereinbarkeit (Dicke 0,025 mm und Reißfestigkeit 1,4 kg/mm²) im Gebrauch instabil wird, und weil sich ihre Eigenschaften mit der Temperatur ändern. Das Auftreten von Flammen von großen, für den Benutzer gefährlichen Flammenlängen nach einem Fall des Feuerzeugs ist üblich und geht darauf zurück, daß die Membrane infolge eines Wasserschlags bzw. Druckstoßes durch die Masse des Flüssiggases beim Aufprall reißt.

Eine übliche Lösung dieser Schwierigkeit besteht darin, Feuerzeuge mit veränderbaren Mitteln zum Begrenzen des Gasdurchflusses zu versehen. Diese Lösung verteuert jedoch das Produkt und ermöglicht in jedem Fall eine Korrektur der Flammenhöhe erst dann, wenn deren unerwünschte Wirkungen festgestellt worden sind.

Es ist bekannt, daß bei einigen Gas-Feuerzeugen der Gasstrom durch das einstellbare Zusammenpressen von Faser-Folien oder -Schwämmen (US-A-17 37 037) oder durch Verwenden mikroporöser Membranen (FR-A-26 13 638 und US-A-44 96 309) und von nach Sonderverfahren gesinterten oder verdichteten Werkstoffen begrenzt wird. Alle diese Maßnahmen gehen auf eine gemeinsame Grundlage zurück. Weil es früher unmöglich war, in einem industriellen Prozeß eine Lehre oder ein Normal in Form eines einzelnen geeichten Loches von sehr kleinem Querschnitt und von zur industriellen Herstellung geeigneten Abmessungen zu erzielen, greifen die verschiedenen angegebenen Techniken darauf zurück, eine große Anzahl Strömungskanäle übereinander anzuordnen, von denen zwar je die hydrodynamischen Eigenschaften unbekannt sind, die Eigenschaften insgesamt — d.h. wenn über einen bestimmten Strömungsquerschnitt oder eine bestimmte Strömungsfläche integriert — jedoch an zur Verwendung in Feuerzeugen zweckdienliche Durchschnittswerte angepaßt

sind (bei unvermeidbarer Streuung, die sich schon aus dem statistischen Konzept des Systems auf natürliche Weise ergibt). Durch das auf dem Strömungsquerschnitt basierende Konzept ist daher beim Durchfluß bzw. Durchsatz ein neuer Schwankungsfaktor eingeführt, weil dieser Querschnitt konkret verwirklicht werden muß und daher Schwankungen und Abweichungen unterliegt, die in seinem Herstellungsprozeß begründet sind.

Alle Techniken für die Herstellung der erwähnten Durchfluß-Begrenzungsteile sind komplex, und die nach ihnen erzielten Produkte liegen häufig außerhalb der Toleranzgrenzen, so daß nur ein geringer Teil der Gesamtproduktion verwendbar ist. Die mikroporösen Membranen erfahren durch bidirektionales Strecken in einem temperaturgeregelten Walzenprozeß Ablösungen im Mikrobereich, wobei zur Sicherstellung einer angemessenen Porosität ein äußerst dünner Film das wesentliche Endprodukt ist. Es läßt sich unschwer vorstellen, daß bei der Handhabung und Weiterverarbeitung Schwierigkeiten auftreten. Nach einer gewissen Gebrauchszeit ist die Porosität der gesinterten Durchfluß-Begrenzungsteile sehr viel geringer, als bei Bauteilen auf diesem Gebiet, z.B. Filter und Abscheider, üblich ist, und das Verfahren zu ihrer Herstellung ist sehr kompliziert und schwierig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Feuerzeug zu schaffen, dem die erwähnten Nachteile nicht anhaften und das einen gleichmäßigeren Durchsatz aufweist.

Diese Aufgabe ist mit einem Feuerzeug der eingangs beschriebenen Art gelöst, bei dem erfindungsgemäß die Durchfluß-Begrenzungsvorrichtung und die Strömungs-Absperrvorrichtung in Form eines einzelnen Rohres verwirklicht sind, das länger als 5 mm ist und mindestens einen längsgerichteten Kanal mit einem die Summe der Strömungsquerschnitte von allen solchen Kanälen einschließenden Gesamtströmungsquerschnitt von 0,03 bis 0,002 mm² aufweist, wobei das Rohr entweder direkt oder unter Zwischenschaltung eines Stützteils hermetisch abdichtend im Feuerzeug-Hauptteil paßt.

Das Begrenzungsrohr macht das Feuerzeug gemäß der Erfindung zuverlässiger und praktischer als herkömmliche Feuerzeuge, weil es robuster ist und eine geringere Streuung des Gasstroms aufweist, der auch hinsichtlich Temperaturschwankungen stabiler ist. Es ergibt sich auch eine beträchtliche Kostensenkung, weil die Bauteile billiger sind und die Montage einfacher ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen axialen Schnitt durch das Ventil, das Zündteil und das Begrenzungsrohr eines Flüssiggas-Feuerzeuges,

Fig. 2 einen Fig. 1 ähnlichen Schnitt durch eine andere Ausführungsform,

Fig. 3a bis 3f Darstellungen von beispielhaften Rohrquerschnitten.

Das Feuerzeug umfaßt ein Hauptteil 2, von dem nur die dem Ventil benachbarten Teile dargestellt sind. Das Hauptteil 2 erstreckt sich entsprechend Fig. 1 und 2 nach unten und geht in einen Behälter 4 für Flüssiggas über.

Das Hauptteil 2 weist ein rohrförmiges Bauteil 6 auf, das einen herausragenden Abschnitt 8 und einen in den Behälter 4 hineinragenden Abschnitt 10 hat. Das Bauteil 6 ist vorzugsweise zylindrisch und weist einen durchge-

henden längsgerichteten Durchlaß 12 auf, der Abschnitte verschiedenen Durchmessers aufweisen kann. Das Bauteil 6 nimmt das Ventil auf. Beim Öffnen des Ventils strömt aus dem Behälter 4 brennbares Gas aus, und die Begriffe "stromauf" und "stromab" werden nachfolgend zur Bezeichnung der Richtung zum Behälter 4 hin bzw. der entgegengesetzten Richtung verwendet.

Vorzugsweise ist wenigstens im Abschnitt 10 des Bauteils 6 ein Stützteil 14 mit hermetischer Abdichtung aufgenommen, das unmittelbar über dem Abschnitt 10 eine seitliche Vergrößerung 16 aufweist.

Im Stützteil 14 ist ein Durchlaß 18 ausgebildet, in dem mit einem Sitz, der durch geringe Unterschiede zwischen Durchlaß- und Rohrdurchmesser oder durch ein anderes, den unverrückbaren Sitz und die hermetische Dichtheit gewährleistendes System, z.B. eine Flansch- oder Klebverbindung u.dgl., zustande kommt, ein Rohr 20 hermetisch abdichtend aufgenommen ist. Vorzugsweise ist das Rohr 20 im Durchlaß 18 mit einer Länge zwischen 3 und 5 mm aufgenommen.

Gemäß einem anderen Lösungsgedanken der Erfindung ist das Rohr 20 direkt in das Hauptteil 2 eingesetzt. In diesem Falle ist im Hauptteil 2 ein dem Durchlaß 18 ähnlicher Durchlaß ausgebildet.

Das Rohr 20 dient dazu, den Strom des im Behälter 4 enthaltenen Gases zu leiten, und wirkt auch als Mittel zum Begrenzen von dessen Strömungsgeschwindigkeit bzw. des Gasdurchsatzes.

Das Rohr 20 ist länger als 5 mm und reicht vorzugsweise bis in die Nähe des nicht dargestellten Bodens vom Behälter 4. Es weist vorzugsweise einen einzelnen längsgerichteten Kanal 22 auf. Es können jedoch auch mehrere unabhängige Kanäle 22a, 22b, 22c vorgesehen sein, und der Gesamtdurchlaß- bzw. Gesamtströmungsquerschnitt (falls zutreffend, die Summe der Strömungsquerschnitte aller unabhängigen Kanäle) ist sehr klein und beträgt je nach Form des gewählten Querschnitts und abhängig von anderen Parametern zwischen 0,03 und 0,002 mm². Das Rohr 20 ist von einer zumindest annähernd zylindrischen Außenform und von einem Außendurchmesser, der vorzugsweise zwischen 0,5 und 1 mm beträgt. Der Strömungsquerschnitt von jedem der Kanäle 22 ist über der Rohrlänge nahezu konstant und je nach geforderter Durchflußbegrenzung von bekannten und im voraus festgelegten Abmessungen.

Das Rohr 20 ist aus einem Werkstoff, der in zufriedenstellendem Maße chemisch, thermisch und maßlich stabil ist und sich für das Verfahren zum Herstellen des Rohres 20 eignet. Diese Forderungen werden von einem Acetal-Homopolymeren erfüllt.

Vorzugsweise sind die Kanäle 22 so gestaltet, daß sie im Querschnitt ein großes Umfang-Flächen-Verhältnis aufweisen. Es sind daher Kanäle vorgesehen, bei denen längsgerichtete Flächen 24 im wesentlichen einander gegenüber so angeordnet sind, daß sie zwischen sich sehr enge Zwischenräume begrenzen, wobei kleine Spalten oder Lücken bestehen bleiben, die in einigen Fällen Labyrinthgestalt aufweisen. Die in Fig. 3a bis 3f dargestellten Querschnittsformen sind Beispiele für verschiedene Kanalquerschnitts-Geometrien, die zur Durchfluß- bzw. Durchsatzbegrenzung nützlich sind. Auf diese speziellen Formen wird weiter unten bei der Behandlung der Druckverluste Bezug genommen werden.

Die Rohre 20 werden durch Extrudieren mit mehrfach größeren Abmessungen als denen des Endproduktes hergestellt, wobei die Schwierigkeiten des Verfahrens jenen bei der Herstellung beliebiger Rohre ähnlich

sind. Nach dem Verlassen des Extruders wird das extrudierte Rohr bei noch plastischem Werkstoff und in einem dem Verfahren zum Herstellen von Textilfasern ähnlichen Verfahren gestreckt, und dabei werden sowohl der Außendurchmesser als auch der innere Strömungsquerschnitt verkleinert. Nach dem Abkühlen braucht dieses kontinuierlich hergestellte Rohr nur noch in entsprechend lange Stücke geschnitten werden. Zwischen Rohren von gleicher Innenform und gleicher Länge, die nach diesem Verfahren hergestellt und mit Brennstoffen für die erwähnten Feuerzeuge unter normalen Bedingungen getestet wurden, betrugen die Durchsatzschwankungen weniger als $\pm 4\%$ des Durchschnittswertes, ein Betrag, der keine Korrektur erfordert.

Im herausragenden Abschnitt 8 des rohrförmigen Bauteils 6 ist ein Ausströmschacht- bzw. -kamin 30 angeordnet, der gegenüber dem ihn umgebenden Bauteil etwa 0,1 mm Spiel hat. Der Kamin 30 ist in Längsrichtung zwischen einer ersten, der größten Eindringtiefe entsprechenden Stellung, bei der das Ventil geschlossen ist, und einer nicht dargestellten zweiten Stellung bewegbar, in die er mittels einer Betätigungsvorrichtung verstellbar ist, die das Bestreben hat, den Kamin 30 in seiner ersten Stellung zu halten. Diese Vorrichtung ist in herkömmlicher Weise ausgebildet und daher nicht dargestellt.

Der Kamin 30 weist einen axialen Innenkanal 32 auf, durch den das Gas in die Umgebungsluft entweichen kann und in welchen das Gas durch Schlitze 36 hindurch gelangt. Mit dem Kamin 30 ist eine Absperrvorrichtung verbunden, die einen Deckel 34 umfaßt, vorzugsweise in Gestalt einer Scheibe, welche aus einem Elastomeren von geringer Härte (SHORE-Härte von etwa 70) herstellbar ist, der nachweislich chemisch und thermisch stabil ist, z.B. ein Acrylnitril-Butadien. Das obere Ende des Rohres 20 und der Deckel 34 begrenzen zusammen eine Kammer 38.

Bei der in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsform unterliegt das Stützteil 14 keinen Beschränkungen hinsichtlich Wärmeleitung oder spezifischer Wärme, weil der durch das den Durchfluß begrenzende Rohr 20 ankommende Brennstoff in Gasform ist und, weil in der Flüssigkeitsmasse des Behälters 4 verdampft, keine weitere Wärmezufuhr erfordert. Das Stützteil 14 kann daher aus Messing, Aluminium oder Zinklegierungen und vorzugsweise aus Kunststoff, z.B. aus einem Acetal-Homopolymeren, hergestellt werden, das am besten geeignet ist, weil es den gleichen Wärmeausdehnungskoeffizienten wie das Rohr 20 besitzt. Bei dieser Ausbildungsform arbeitet das Feuerzeug mit der Gasphase, und im Rohr 20 strömt nichts anderes als verdampfter Brennstoff. Zu diesem Zweck müssen an der Oberflächenmolekularstruktur des Werkstoffs einige Änderungen vorgenommen werden, üblicherweise durch Silanisieren (z.B. mit 1,1,1,3,3,3-Hexamethyl-Disilazan), oder durch eine Behandlung mit Silikonen oder fluorierten Verbindungen, die am Werkstoff des Rohres 20 so haften, daß letzteres sich lipophob verhält, also ein Hochsteigen der Flüssiggassäule verhindert und daher eine Verdampfung des Brennstoffs in der Flüssigkeitsmasse notwendig macht.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform weist das Stützteil 14 ein mit einem längsgerichteten Abschnitt des Kamins 30 gleichachsiges Verlängerungsstück 40 auf, wobei zwischen diesem und dem genannten Kaminabschnitt ein kleiner radialer Zwischenraum besteht. Das Verlängerungsstück 40 ist von becherförmig

miger Gestalt und umgibt die Außenseite des entsprechenden Abschnitts vom Kamin 30.

Bei dieser Ausführungsform ist das Stützteil 14 vorzugsweise aus Metall, z.B. Messing, Aluminium oder einer Zinklegierung, oder aus einem anderen, Wärme gut leitenden und speichernden Werkstoff, um eine rasche Verdampfung des im Rohr 20 hochsteigenden flüssigen Brennstoffs zu gewährleisten. Unmittelbar nach Öffnen der Absperrvorrichtung wird die Wärme von der im Stützteil 14 als Speichermasse gespeicherten Eigenwärme und danach von der durch die Flamme erzeugten und durch Strahlung und Leitung durch den Kamin 30 und das Stützteil-Verlängerungsstück 40 übertragenen Wärme geliefert. Das Stützteil 14 ist durch maschinelles Bearbeiten, Stanzen oder Spritzformen herstellbar und sollte eine solche Mindestmasse besitzen, daß es eine spezifische Wärme von 0,15 Joule/°C zur Verfügung stellen kann.

Auch sollte die Kammer 38 von kleinen Abmessungen sein, um Turbulenz zu begünstigen, wodurch der Wärmeaustausch verbessert und dabei verhindert wird, daß sich übermäßig viel Brennstoff ansammelt, der zu Beginn der Zündung kurzzeitig verbraucht wird. Dies hält die Gefahr der Entstehung einer zu großen Flamme infolge Brennstoffansammlung zu Beginn der Zündung so gering wie möglich. Beim gezeigten Beispiel arbeitet das Feuerzeug mit der flüssigen Phase, und das den Durchsatz begrenzende Rohr 20 gibt Flüssiggas ab.

Bei dieser mit flüssiger Phase arbeitenden Ausführungsform sollte der Ausströmkamin 30 aus einem Werkstoff sein, der Wärme gut leitet, z.B. aus Zinklegierung.

Das Stützteil 14 liegt am Bauteil 6 abdichtend an. Zu diesem Zweck ist die Außenfläche des Stützteils 14 so ausgebildet, daß sie das Stützteil 14 im Bauteil 6 unter Beibehaltung der völligen Abdichtung sicher festhält und dem Innendruck des Flüssiggases unverrückbar standhalten läßt. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 hat die Außenfläche des Verlängerungsstückes 40 den Eigenschaften der Außenfläche des Stützteils 14 ähnliche Eigenschaften, derart, daß sie einen zweckdienlichen Sitz an der Innenfläche des herausragenden Abschnitts 8 vom Bauteil 6 gewährleistet.

Das als Feuerzeug-Brennstoff gewöhnlich verwendete Flüssiggas ist Isobutan oder, als dessen Ersatz, ein Gemisch von /mit geradkettigen Kohlenwasserstoffen (n-Propan, n-Butan und Isobutan), die bei Umgebungstemperatur flüchtig sind und Eigenschaften besitzen, die denen von Isobutan ähnlich sind. Bei 23°C hat Isobutan einen relativen Dampfdruck von 3,25 bar (0,325 MPa). Bei Temperaturen über und unter 23°C, die auch Umgebungstemperaturen sein können, liegt der Dampfdruck über bzw. unter 3,25 bar, und auch dann muß das Feuerzeug eine funktionsfähige Flamme erzeugen. Weil der Druck am stromab gelegenen Ende der Kammer 38 (zur Gewährleistung einer normalen Flammenhöhe) nur wenig über Atmosphärendruck liegen muß, muß der Druckabfall zwischen dem stromauf und dem stromab gelegenen Ende des den Durchsatz begrenzenden Rohres 20 im wesentlichen die Druckdifferenz zwischen dem Druck im Behälter 4 und dem Atmosphärendruck sein. Um eine im wesentlichen konstante Flammenhöhe unabhängig von der Betriebstemperatur zu erzeugen, muß der Gasdurchsatz im Rohr 20 möglichst unabhängig vom Druck im Behälter 4 sein, welcher der Druck des Flüssiggasdampfes bei jeder Temperatur ist.

Der Druckabfallprozeß im Kanal 22 des Rohres 20 ist komplex und hängt von der Geometrie des Strömungs-

querschnitts von dem einzelnen oder jedem einzelnen Kanal 22 ab.

Als Regel, und unabhängig von der Querschnittsge-
stalt, wird eine turbulente Strömung einer laminaren
Strömung vorgezogen, weil die Druckverluste bei einer
turbulenten Strömung exponential mit der durchschnitt-
lichen Strömungsgeschwindigkeit (die bei einem gege-
benen Querschnitt dem Durchsatz und auch der Flam-
menhöhe äquivalent ist) zunehmen, wogegen bei lami-
narer Strömung diese Zunahme nur linear ist. Wenn das
Feuerzeug mit der Gasphase arbeitet und der Durch-
fluß-Begrenzungsvorrichtung ein normaler Strom, übli-
cherweise 1,2 mg/s, zugeführt wird, wird stets unter Tur-
bulenzbedingungen gearbeitet, unabhängig von der
Geometrie des Strömungsquerschnitts, bei einer Strö-
mungsgeschwindigkeit von etwa 75 m/s und einer Reny-
olds-Zahl, die stets größer als die für laminare Strömung
ist.

Wenn das Feuerzeug mit der flüssigen Phase arbeitet,
sind besondere Maßnahmen zur Erzeugung einer turbu-
lenten Strömung notwendig. Beim Betrieb mit flüssiger
Phase sind die Viskositäts- bzw. Reibungswiderstände
des Flüssiggases (infolge der größeren inneren Kohä-
sion der Flüssigkeitsmoleküle) sehr viel größer, und die-
se Erscheinung kann verstärkt werden durch Vergrö-
ßern des Umfanges vom Strömungsquerschnitt (ohne
die Größe des Querschnitts zu verändern), so daß eine
Grenzschicht entsteht und die parabolische Geschwin-
digkeitsverteilung sich in eine Verteilung der Geschwin-
digkeit mit ebenen Schichten in der Masse eines Fluides
ändert, wobei die Druckverluste infolge der Viskosität
sehr viel größer sind.

Als Strömungsquerschnitte werden solche bevorzugt,
die den in Fig. 3a bis 3f dargestellten Geometrien ent-
sprechen. Ist der innere Querschnitt des Kanals 22 im
Rohr 20 kreisrund, besteht beim Arbeiten des Feuerzeu-
ges mit flüssiger und, bei gleichen Druck- und Tempera-
turbedingungen, gasförmiger Phase zwischen den Mas-
seströmen ein Verhältnis von 15.

Wenn dagegen die Kanäle 22 längsgerichtete Flächen
24 aufweisen, die mit sehr kleinem Zwischenraum einan-
der gegenüber angeordnet sind, wenn also die Kanäle
die dargestellten Konfigurationen haben, können die
Durchsätze in beiden Betriebsweisen — mit flüssiger
und gasförmiger Phase — nahezu gleich gemacht wer-
den.

Unter den im vorstehenden Absatz beschriebenen
Bedingungen sind die auf Druckschwankungen zurück-
zuführenden Durchsatzveränderungen gering. Bei End-
drücken von z.B. 2 bar und 5 bar weichen die Grund-
durchsätze und folglich die Flammenhöhen um weniger
als 20% vom Durchsatz bei 3,25 bar ab, verglichen mit
einem Wert von mehr als 100% bei herkömmlichen be-
kannten Feuerzeugen.

Außer den weiter oben angegebenen Überlegungen
werden bei der Wahl dieser günstigsten Geometrie für
den Strömungsquerschnitt Stabilitäterscheinungen der
Grenzschicht (L. PRANDTL Results Aerodynamic
Tests Institute, Göttingen, III. Lieferung, 1927 und H. L.
LANGHAAR Steady Flow in the transition length of a
straight tube, J. Appl Mech., Vol. 9, S. 55 — 58, 1942) und
thermodynamische Erscheinungen aufgrund der Flüs-
sigkeitsausdehnung und der Phasenänderung bertück-
sichtigt, wobei diese Punkte schwierig zu beschreiben
sind und die Formulierung eines generellen Definitions-
parameters für die günstigste Geometrie, z.B. Verhältnis
von Umfang zu Strömungsquerschnitt, unmöglich ma-
chen.

Angesichts der im Vergleich zu bekannten Vorrichtungen beträchtlichen Wandfläche des Kanals 22 im den Durchsatz begrenzenden Rohr 20, und weil ein solches Rohr nahezu vollständig in den Flüssiggas-Behälter eingetaucht ist (der eine relativ sehr große Wärmespeichermasse ist), kann bei normaler Konfiguration (z.B. Rohr-Außendurchmesser 0,8 mm, Rohrlänge 50 mm und Wanddicke 0,25 mm) genügend Wärme (0,1 cal/s) zur vollständigen Verdampfung des Flüssiggasstroms (bei einem üblichen Durchsatz von 1,2 mg/s) beim Arbeiten mit flüssiger Phase im Rohr 20 durch Konvektion und Leitung von der Flüssigkeitsmasse zum Begrenzer (0,2 cal/s bei einem Temperatursprung von 15°C) und restliche Mengen durch Eigenwärme oder durch Umwandlung der sich aus dem Druckverlust bei Flüssigkeitsströmung ergebenden Energie in Wärme zugeführt werden. Auch wenn das Rohr 20 mit flüssiger Phase versorgt wird und die Verdampfung eintritt, während die Flüssigkeit im Rohr 20 fließt, erreicht sie folglich das stromab gelegene Ende der Verdampfungskammer 38 in Dampfform, und da keine weitere Wärmezufuhr benötigt wird, können ein Stützteil 14 und ein Kamin 30 benutzt werden, die keine guten Wärmeleiter sind.

Wie schon angegeben, liegen die Massenstromschwankungen bei gegebenen Zuführbedingungen innerhalb $\pm 4\%$ des Durchschnittswertes. Diese Schwankungen erzeugen vernachlässigbare Änderungen der Flammenhöhe (± 1 mm bei einer üblichen 20-mm-Flamme). Ist ein gleichmäßiger Mengendurchsatz erforderlich, wird bei Austritt aus dem Extruder ein erstes Stück mit einer etwas größeren als der theoretischen Länge abgetrennt, und danach (vor oder nach Einführen des Rohres 20 in das Stützteil 14) und vor Einbau der Baugruppe in das Feuerzeug wird eine Durchsatzmessung durch Zuführen von Luft oder eines anderen bekannten Fluids bei bekanntem Druck vorgenommen, wonach, abhängig vom Meßergebnis, ein zweiter Korrekturschnitt vorgenommen wird, um die Durchsatzschwankung auf jene zu reduzieren, die auf die Meß- und Schneidorgane zurückgeht. Dies ermöglicht es auch, Ausschussteile aus dem Teilefluß herauszunehmen, bevor sie in Feuerzeuge eingebaut werden, was die Kosten der auszusondernden Baugruppen erhöhen würde.

Patentansprüche

1. Flüssiggas-Feuerzeug, umfassend ein Hauptteil (2), in dem ein Behälter (4) für Flüssiggas ausgebildet ist, einen Auslaßkamin (30), wobei die Entstehung einer Gasströmung zwischen dem Behälter (4) und dem Kamin (30) möglich ist, eine einen Dekkel (34) umfassende Strömungs-Absperrvorrichtung, eine nicht veränderbare Durchfluß-Begrenzungsvorrichtung, und Mittel zum Leiten der Strömung aus dem Behälter (4) heraus zur Strömungs-Absperrvorrichtung (34), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchfluß-Begrenzungsvorrichtung und die Strömungs-Absperrvorrichtung (34) in Form eines einzelnen Rohres (20) verwirklicht sind, das länger als 5 mm ist und mindestens einen längsgerichteten Kanal (22) mit einem die Summe der Strömungsquerschnitte von allen solchen Kanälen einschließenden Gesamtströmungsquerschnitt von 0,03 bis 0,002 mm² aufweist, wobei das Rohr (20) entweder direkt oder unter Zwischenschaltung eines Stützteils (14) hermetisch abdichtend im Feuerzeug-Hauptteil (2) paßt.
2. Feuerzeug nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß der Strömungsquerschnitt jedes Kanals (22) über der Länge des Rohres (20) im wesentlichen konstant und bekannt ist.

3. Feuerzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Kanäle (22) längsgerichtete Flächen (24) aufweist, die im wesentlichen einander gegenüber angeordnet sind und zwischen sich sehr enge Zwischenräume begrenzen.

4. Feuerzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (20) eine zumindest annähernd zylindrische Außenfläche und einen Außendurchmesser zwischen 0,5 und 1 mm aufweist.

5. Feuerzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützteil (14) aus einem Wärme gut leitenden Werkstoff hergestellt ist und ein ungefähr becherförmiges Verlängerungsstück (40) aufweist, das die Außenseite eines längsgerichteten Abschnitts des Auslaßkamins (30) mit einem verkleinerten radialen Spiel umschließt.

6. Feuerzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (20) aus einem Werkstoff von lipophobem Verhalten hergestellt ist.

- Leerseite -

3834216

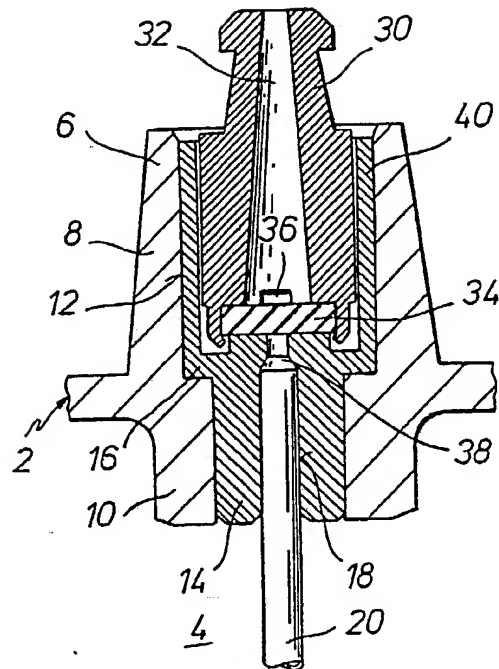
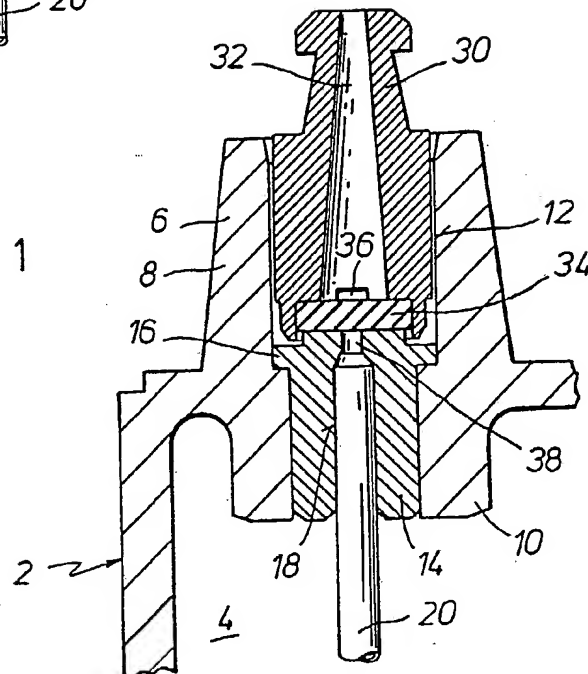


FIG. 2

FIG. 1



3834216

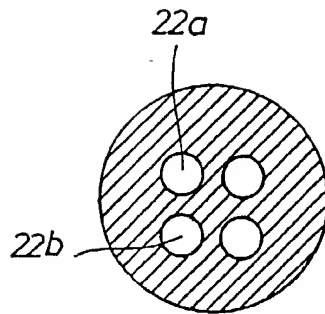


FIG. 3a

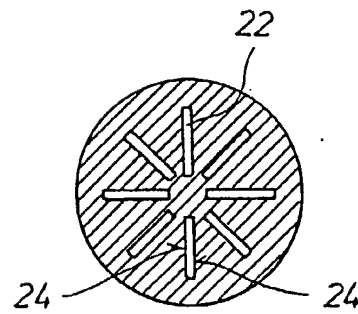


FIG. 3b

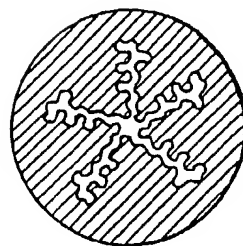


FIG. 3c

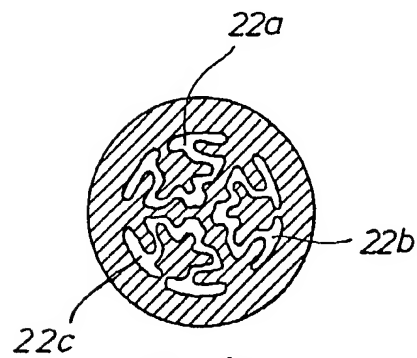


FIG. 3d

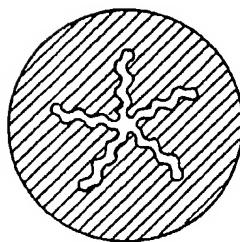


FIG. 3e

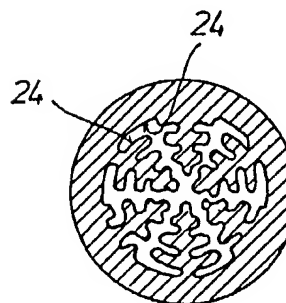


FIG. 3f

DERWENT-ACC-NO: 1989-131233

DERWENT-WEEK: 199823

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Liquefied gas lighter - with nozzle, support,
cover and
tube made of specified materials

INVENTOR: CAPILLA, X L

PATENT-ASSIGNEE: SANDACO SA[SANDN]

PRIORITY-DATA: 1987ES-0002942 (October 15, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
DE 3834216 A	April 27, 1989	N/A 007
N/A		
PH 27726 A	October 21, 1993	N/A 000
F23D 014/28		
NL 8802508 A	May 1, 1989	N/A 000
N/A		
FR 2621982 A	April 21, 1989	N/A 000
N/A		
GB 2210960 A	June 21, 1989	N/A 000
N/A		
BR 8805338 A	May 30, 1989	N/A 000

N/A			
ZA 8807532 A	June 28, 1989	N/A	000
N/A			
PT 88764 A	July 31, 1989	N/A	000
N/A			
ES 2005639 A	March 16, 1989	N/A	000
N/A			
CN 1032856 A	May 10, 1989	N/A	000
N/A			
BE 1002195 A	October 9, 1990	N/A	000
N/A			
CH 677524 A	May 31, 1991	N/A	000
N/A			
GB 2210960 B	July 3, 1991	N/A	000
N/A			
US 5071343 A	December 10, 1991	N/A	007
N/A			
IT 1230521 B	October 25, 1991	N/A	000
A24F 000/00			
CA 1314401 C	March 16, 1993	N/A	000
F23Q 001/00			
DE 3834216 C2	December 1, 1994	N/A	007
F23Q 002/173			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
DE 3834216A	N/A	1988DE-3834216
October 7, 1988		
PH 27726A	N/A	1988PH-0037677
October 13, 1988		
NL 8802508A	N/A	1988NL-0002508

October 12, 1988			
FR 2621982A	N/A	1988FR-0012968	
October 4, 1988			
GB 2210960A	N/A	1988GB-0022371	
September 23, 1988			
ZA 8807532A	N/A	1988ZA-0007532	
October 7, 1988			
ES 2005639A	N/A	1987ES-0002942	
October 15, 1987			
BE 1002195A	N/A	1988BE-0001185	
October 14, 1988			
US 5071343A	N/A	1990US-0520135	May
7, 1990			
IT 1230521B	N/A	1988IT-0022292	
October 13, 1988			
CA 1314401C	N/A	1988CA-0578862	
September 29, 1988			
DE 3834216C2	N/A	1988DE-3834216	
October 7, 1988			

C2

INT-CL (IPC): A24F000/00, B29D023/22 , F15D001/02 ,
F23D014/28 ,
F23G000/00 , F23Q001/00 , F23Q002/16 , F23Q002/173 ,
F23Q013/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3834216A

BASIC-ABSTRACT:

A liquefied-gas lighter has a part which enters the container for

liquefied

gas. The outflow nozzle is preferably made of material with a good heat

conductivity such as a zinc alloy. The supporting part can be made of brass,

aluminium or zinc alloy but is preferably made of an acetal homopolymer. The

same material is best for the tube but its inside should be lipophobic by a

silanizing process. The tube cover is made of an elastomer with a SHORE

hardness of 70, e.g. acrylonitrile butadiene.

ADVANTAGE - This lighter has a more homogeneous flow rate.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3834216C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

A liquid-fuelled lighter comes complete with fuel gas container and shutoff

between this and the outlet plus a flow limiter. The limiter and the flow

guide between container and shutoff are formed from a single extruded plastics

tube sealably fitted into the main body of the lighter. The tube is more than

5 mm in length and includes a lengthways channel right the way along in

constant channel section amounting to 0.03-0.002 mm².

Longitudinal surfaces on the channel face one another to close off

narrow
intervals between one another, and the tube has a cylindrical outer
surface to
give an outside diameter between 0.5 and 1 mm. The support part
is made of
highly heat-conducting material and is extended in beaker form to
surround the
outlet part at close radial spacing. The tube is made of
lipophobic
behaving material.

USE/ADVANTAGE - Smokers requisites. Extruded plastics tube
as flow limiter and
shutoff guide maintains steady flow and flame height in robust
design at lower
cost.

GB 2210960B

A liquefied gas lighter having: a frame or body devised with a
reservoir for
liquefied gas; an exhaust chimney, it being possible for a gas flow
to arise
between the reservoir and the chimney; flow shut-off means
comprising a lid, a
non-variable rate-of-flow limiter; and means for guiding the flow
from inside
the reservoir to the flow shut-off means; wherein the flow limiter
and the
means for guiding the flow are embodied by a single tube which is
more than 5
mm long and which has at least one longitudinal passage with a

total flow
cross-section, including the sum of the flow cross-section of all
such
passages, between 0.03 and 0.002 mm², the tube being a hermetic
fit in the
lighter body either directly or with the interposition of a support
member.i

US 5071343A

Liquefied gas lighter comprises a body (2) with a liq. reservoir (4)
with an
exhaust chimney (30) for gas, and guide for gas flow from in the
reservoir to a
flow shut-off comprising a lid (34) and a non-variable flow rate
limiter.

Guide and limiter comprise a single extruded plastic tube (20)
more than 5 mm
long and having constant flow cross-section along its length. The
total tube
flow cross-section is 0.002-0.03 mm², and the tube is hermetically
fitted in
the body by interposition of a support. The tube is pref.
cylindrical, with
o.d. 0.5-1 mm and is of lipophobic material, e.g. acetal
homopolymer. The
tube is pref. extruded, drawn and cooled so no modifications to
passage
dimensions are required.

ADVANTAGE More constant flow rate and is lighter, more
rugged and reliable.